



13 OCT. 1999

REC'D 25 OCT 1999

WIPO

PCT

ESU

BREVET D'INVENTION

09/807620

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 04 OCT. 1999

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

This Page Blank (uspto)



BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI

cerfa
N° 55-1328

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☒

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

DATE DE REMISE DES PIÈCES 14-10-98	1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	Monsieur MAILLET Alain
DÉPARTEMENT DE DÉPÔT 99. 98 12973-	Cabinet LE GUEN & MAILLET
DATE DE DÉPÔT 14 OCT. 1998	38, rue Levavasseur - BP 91

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle	25802 DINARD CEDEX
<input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire	n° du pouvoir permanent références du correspondant
<input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen	6211 02 99 46 55 19
<input type="checkbox"/> demande initiale	date
Établissement du rapport de recherche <input type="checkbox"/> différé <input checked="" type="checkbox"/> immédiat	
Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Titre de l'invention (200 caractères maximum)	

Procédé de basculement de la ou des composantes vidéo d'un premier programme audiovisuel numérique sur la ou les composantes d'un second programme audiovisuel numérique

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN	code APE-NAF	Forme juridique
Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination		S.A.
FRANCE TELECOM		S.A.
TELEDIFFUSION DE FRANCE		

Nationalité (s) Française	Pays
Adresse (s) complète (s)	
place d'Alleray	
75015 PARIS	FRANCE
10, rue d'Oradour-sur-Glane	
75732 PARIS CEDEX 15	FRANCE

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre <input type="checkbox"/> Si la réponse est non, fournir une désignation séparée
5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES <input type="checkbox"/> requise pour la 1ère fois <input type="checkbox"/> requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission	

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE	
pays d'origine	numéro
date de dépôt	nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°	date	n°	date
--	------	----	------

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire)	SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION	SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI
MAILLET Alain 92 3036		



**CABINET
LE GUEN
&
MAILLET**
**CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS °**

REPRESENTATIVES BEFORE THE OHMI °
(Community Trade Marks and Designs)

38, rue Levavasseur
Boîte Postale 91
35802 DINARD Cédex

Tél. : (33) 02 99 46 55 19
Fax : (33) 02 99 46 41 80
E-mail : leguen.mailet@hol.fr

DECLARATION D'INVENTEUR(S)

Le(s) demandeur(s), représenté(s) par leur mandataire,

FRANCE TELECOM SA
6, place d'Alleray
75015 PARIS

TELEDIFFUSION DE FRANCE SA
10, rue d'Oradour-sur-Glane
75732 PARIS Cedex

de la demande de brevet d'invention,

portant le numéro national :
déposée le

9812 973

nomment par la présente comme inventeurs :

CURET Dominique
38, rue Lariboisière
35235 THORIGNE FOUILLARD

VEILLARD Michel
69, rue Mozart
35170 BRUZ

LOLIVIER Germain
3, square de Tanouarn
35700 RENNES

GARAULT Thérèse
107, rue F. Benoît
35136 ST-JACQUES DE LA LANDE

HELLEGOUARCH Gérard
33, rue de la Rabine
35510 CESSON-SEVIGNE

DOUTEAU André
10, rue de Turgé
35310 CHAVAGNE

RELIER Stéphanie
28, square Fernand Labori
35700 RENNES

MADEC Gérard
La Brosse
35250 CHASNE-SUR-ILLET

Fait à Dinard, le 14 octobre 1998

Le Mandataire

A. MAILLET
[Signature]

La présente invention concerne un procédé de basculement de la ou des composantes vidéo d'un premier programme audiovisuel numérique sur la ou les composantes vidéo d'un second programme audiovisuel numérique.

L'invention se situe dans le domaine des services audiovisuels numériques, dans
5 lesquels des programmes numériques sont constitués d'au moins une composante vidéo et peuvent comporter plusieurs composantes vidéo, aucune ou plusieurs composantes audio, et aucune ou plusieurs composantes de données. Dans l'invention, seul le cas des composantes vidéo est considéré.

Parmi ces services audiovisuels numériques, on peut citer ceux qui appliquent la
10 norme dite MPEG-2 (Moving Pictures Expert Group) ISO/IEC JTC1 /S 13818. Cette norme est décrite dans plusieurs documents correspondant chacun à une partie distincte (video, audio, system, conformance, etc...).

On comprendra cependant que la présente invention ne se limite pas à l'utilisation de cette norme particulière MPEG-2, mais concerne également des applications à tout
15 service audiovisuel numérique.

Les parties audio et vidéo de la norme MPEG-2 décrivent la façon de coder numériquement les données vidéo et audio. La partie système de la norme MPEG-2 précise que les flux élémentaires compressés résultants sont mis sous forme de paquets de flux élémentaires dits PES (Packetized Elementary Stream) qui contiennent des
20 données vidéo. Ces paquets PES peuvent être de taille fixe ou de taille variable.

De façon non limitative, dans la suite de la description, on considérera l'utilisation de paquets PES vidéo de taille variable, chaque paquet PES comportant une et une seule image et éventuellement des en-têtes de séquence ou de groupe d'images GOP, avec un alignement des images en début de paquet PES. Les paquets
25 PES véhiculant un même flux élémentaire sont identifiés par un identificateur de flux dénommé Stream_Id.

La norme MPEG-2 système indique que les paquets PES (vidéo, audio ou données) peuvent être multiplexés, pour un usage local, avec entre autres des paquets PES de signalisation. Un tel multiplex peut être stocké sur des disques du type de ceux
30 qui sont connus sous le nom de disque DVD (Digital Versatile Disk) par exemple, s'il s'agit de la syntaxe MPEG-2 programme.

Selon la norme MPEG-2 système, le flux élémentaire mis sous la forme de paquets PES peut ensuite être découpé sous la forme de paquets de taille fixe nommés Paquets Transport (PT). Un tel paquet de taille fixe est identifié par un identificateur de

paquet PID (Packet Identifier). Un flux de paquets PES de même identificateur de flux Stream_Id ne peut être véhiculé que dans des paquets transport ayant le même identificateur de paquet PID. Les paquets transport véhiculant un flux élémentaire particulier (et les paquets PES ayant une première fois découpé ce flux élémentaire) peuvent être multiplexés avec d'autres paquets de transport PT véhiculant d'autres flux élémentaires, mais aussi avec entre autres des paquets de transport PT contenant de la signalisation. Ces multiplex de paquets de transport PT sont alors utilisables pour la transmission, il s'agit de la syntaxe MPEG-2 transport.

La partie MPEG-2 système couvre donc deux syntaxes, la syntaxe MPEG-2 programme et la syntaxe MPEG-2 transport. La syntaxe MPEG-2 système est générique dans le sens où ces deux syntaxes sont convertibles l'une vers l'autre (et réciproquement) et dans le sens où elles sont adaptées à deux types d'application bien différents : le stockage d'un programme pour MPEG-2 programme et la transmission de un ou de plusieurs programmes pour MPEG-2 transport. L'invention s'applique entre autres à ces deux syntaxes.

Quant à la partie vidéo de la norme MPEG-2 vidéo, elle prévoit trois types d'image :

- les images Intra dites I (Intra-coded pictures) qui ne font référence à aucune autre image. Ce sont des images à taux de compression modéré. Leur codage n'implique pas l'utilisation de procédés d'estimation de mouvement,
- les images prédites dites P (Predictive-coded pictures) qui sont des images codées en utilisant des procédés de prédiction à estimation de mouvement à partir d'une image précédente, laquelle peut être une image de type I ou une image de type P,
- les images bidirectionnelles dites B (Bidirectionnally predictive-coded pictures) qui sont codées en utilisant des procédés de prédiction à estimation de mouvement à partir d'une image précédente (en terme d'affichage, on parle alors de prédiction avant) et/ou d'une image future (en terme d'affichage, on parle alors de prédiction arrière) qui sont de type I ou de type P.

La norme MPEG-2 vidéo prévoit six niveaux hiérarchiques pour la syntaxe d'un flux élémentaire vidéo : la séquence, le groupe d'images dit GOP (Group Of Pictures) qui est le seul niveau optionnel, l'image (qui est de type I, P ou B), la partie d'image (slice), le macrobloc et le bloc.

Une séquence vidéo débute par un en-tête de séquence qui est suivi d'un ou plusieurs ensembles d'images. Selon la norme MPEG-2, ces ensembles d'images

peuvent être regroupés dans des groupes d'images GOP (non obligatoire). Un groupe d'images GOP est caractérisé par un en-tête de groupe d'images GOP situé avant les images. Dans l'ordre de transmission, un groupe d'images GOP débute par une image I (obligatoire) suivie d'un certain nombre d'images bidirectionnelles B et prédites P dans un ordre précis.

La taille habituelle des groupes d'images GOP étant de 12 images, les composantes vidéo des programmes sont constituées de suites de séquences avec un seul groupe d'images GOP par séquence. Par abus de langage, on appelle groupe d'images GOP, dans la suite du document, un en-tête de séquence suivi de un groupe d'images GOP de 12 images ou de plusieurs groupe d'images GOP plus petits.

Les images comportent un en-tête et des données constituées d'un certain nombre de tranches (slices en terminologie anglo-saxonne). Une tranche (slice) regroupe plusieurs macroblocs continus dans l'image. En télévision numérique classique (format 4:2:0), un macrobloc est l'association de quatre blocs de luminance, d'un bloc d'une première composante de chrominance pour les mêmes pixels et d'un bloc d'une seconde composante de chrominance toujours pour les mêmes pixels. Un bloc contient les données de carrés de huit par huit pixels.

L'exemple d'application de la présente invention qui est décrit ci-après se situe dans le cadre de la norme MPEG-2 niveau transport. Il concerne l'enchaînement de différents programmes de télévision. Il s'agit de basculer d'un premier programme choisi parmi un certain nombre de programmes d'un premier multiplex sur un second programme choisi parmi un certain nombre de programmes d'un second multiplex, pour éventuellement, basculer à nouveau du second programme vers le premier plus tard.

Ces opérations font intervenir deux multiplex de même syntaxe (par exemple syntaxe au niveau MPEG-2 transport ou syntaxe au niveau MPEG-2 programme) qui sont codés en temps réel ou sont lus à partir d'un système de stockage. L'exemple d'application de l'invention décrit ci-après se situe au niveau MPEG-2 transport, mais les opérations effectuées au niveau élémentaire et au niveau des paquets PES sont directement applicables à la norme MPEG-2 programme.

Un problème majeur que pose ce type d'application est que les composantes vidéo qui vont basculer de l'une sur l'autre ne sont pas nécessairement synchronisées. Elles présentent alors un déphasage dû à des processus ayant lieu à différents niveaux :

- au niveau vidéo élémentaire : les codeurs vidéo qui ont servi à produire les flux élémentaires ne sont pas synchronisés et les débuts d'images ne coïncident pas

nécessairement (un codeur a acquis les images pour compression indépendamment - à des instants indépendants - de l'autre codeur),

- au niveau vidéo élémentaire encore : les scènes vidéo compressées par chacun des codeurs vidéo peuvent avoir des structures différentes (tailles respectives des images,

5 structure des groupes d'images, etc.),

- au niveau des paquets PES : le mode d'empaquetage des images compressées dans les paquets PES peut être différent d'une composante à l'autre,

- au niveau des paquets transport PT : l'avance ou le retard dus à la gigue des paquets transport dans lesquels les paquets PES sont véhiculés.

10 Dans le cadre de la présente invention, les déphasages de niveau élémentaire sont prioritaires. Au niveau des paquets PES, on se contente de traiter le cas où un paquet PES comporte une et une seule image. Par contre, on ne se préoccupe pas de la gigue des paquets du niveau transport.

15 Etant donné le déphasage des codeurs vidéo, la fin d'une séquence ou d'un groupe d'images GOP du premier programme peut se trouver n'importe où dans la vidéo du second programme, par exemple en cours d'une image quelconque. La prochaine image débutant peut donc être une image bidirectionnelle B ou une image prédite P qui se réfère à d'autres images du second programme précédant le point de basculement et qui n'ont pas été transmises, puisqu'à ce moment, c'étaient les images du

20 premier programme qui étaient transmises. Cela se caractérise par un décodage incorrect et des défauts dans les images affichées qui peuvent être de durée plus ou moins longue selon l'importance du déphasage des deux composantes vidéo.

Afin de compenser ce déphasage, une solution simple serait de retarder le second programme, ce qui implique l'utilisation d'une mémoire de stockage pour chaque

25 composante vidéo du second programme de la capacité d'un groupe d'images GOP. Néanmoins, cette solution nécessite le maintien d'un retard perpétuel sur le second programme. Par ailleurs, cette solution est difficilement envisageable au cas où le second programme est embrouillé.

30 Le but de l'invention est donc de proposer un procédé qui permette de résoudre le problème du déphasage évoqué ci-dessus et par lequel le second programme n'est pas retardé.

A cet effet, un procédé de basculement de la ou des composantes vidéo d'un premier programme audiovisuel numérique sur la ou les composantes vidéo d'un second programme audiovisuel numérique selon l'invention est caractérisé en ce qu'il

consiste à basculer sur la composante vidéo du second programme après la commande de basculement et après la fin d'une image du premier programme et à substituer, dans l'ordre de transmission, à chaque image non Intra de ladite composante dudit second programme une image dont le codage est réalisé indépendamment des données d'image de l'image substituée et des contenus des images auxquelles elle se réfère jusqu'au commencement de la prochaine image Intra de ladite composante dudit second programme.

Selon une autre caractéristique de l'invention, il consiste à remplacer les informations présentes dans la composante vidéo du second programme entre le moment où la fin d'une image de la composante vidéo du premier programme a été rencontrée après avoir reçu l'ordre de basculement et le début de la première image du second programme, par des données de bourrage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les références temporelles de chaque image de substitution sont remises à jour.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'information concernant le délai minimum à attendre avant de pouvoir décoder une image (Vbv-Delay) est récupérée de l'image substituée et positionnée dans chaque image de substitution correspondante, à moins qu'elle ne soit égale à 'FFFF dans les autres images de ladite composante dudit second programme, et dans ce cas, elle prend la valeur 'FFFF.

Selon une première variante de mise en œuvre du procédé de l'invention, les images de substitution forment une suite d'images bidirectionnelles B qui font toutes référence à la dernière image prédite P de la composante vidéo du premier programme, les vecteurs d'estimation de mouvement pour chacune des images bidirectionnelles B de substitution étant déclarés nuls. Lesdites images B de substitution sont par exemple des images entrelacées comprenant une trame inférieure BOTTOM et une trame supérieure TOP qui sont de ce fait analogues à des images de télévision numérique et leurs prédictions sont du type prédiction par trame (field based prediction). Dans ce cas, les trames supérieures (TOP) et les trames inférieures (BOTTOM) desdites images B de substitution font référence à la seule trame inférieure (BOTTOM) de la dernière image prédite P de la composante vidéo du premier programme.

Selon une seconde variante de mise en œuvre du procédé de l'invention, les images de substitution forment une suite d'images qui est constituée, dans l'ordre de transmission, d'une image prédite suivie d'une ou plusieurs images bidirectionnelles, l'image prédite P de substitution faisant référence à la dernière image prédite P de la

composante vidéo du premier programme et chacune des images bidirectionnelles B faisant référence à ladite image prédite P de substitution, les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images de substitution étant déclarés nuls.

Selon une autre variante de mise en œuvre du procédé de la présente invention, les images de substitution forment une suite d'images qui est constituée, dans l'ordre de transmission, d'une alternance d'images prédites et bidirectionnelles, la première image prédite P de substitution faisant référence à la dernière image prédite P ou Intra I de la composante vidéo du premier programme, puis chaque image prédite P de substitution suivante faisant référence à l'image prédite P qui la précède, et chaque image bidirectionnelle B de substitution faisant seulement référence à l'image prédite P qui la précède, le nombre d'images bidirectionnelles B entre deux images prédites P étant égal à celui rencontré dans le composante vidéo du premier programme, et les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images de substitution étant déclarés nuls.

Dans l'un ou l'autre cas précédents, lesdites images de substitution sont des images entrelacées (frame_picture) comportant une trame supérieure TOP et une trame inférieure BOTTOP qui sont de ce fait analogues à des images de télévision numérique et leurs prédictions sont du type prédiction par trame (field based prediction). Alors, les trames supérieure TOP et inférieure BOTTOM de la première image P de substitution prédite font référence à la seule trame inférieure BOTTOM de la dernière image prédite P ou I de la composante vidéo du premier programme, et les trames supérieure TOP et inférieure BOTTOM des images prédites P ou bidirectionnelles B qui suivent faisant référence à la trame inférieure BOTTOM de la première image prédite P de substitution.

Selon une autre variante de mise en œuvre de la présente invention, les images de substitution forment une suite d'images qui est constituée, dans l'ordre de transmission, d'une première image qui est une image Intra, les autres images étant une alternance d'images bidirectionnelles et prédites, la première image prédite P de substitution faisant référence à l'image Intra, puis chaque image prédite P de substitution suivante faisant référence à l'image prédite P qui la précède, et chaque image bidirectionnelle B de substitution faisant seulement référence à l'image prédite P ou Intra qui la précède, le nombre d'images bidirectionnelle B entre deux images prédites P étant égal à celui rencontré dans la composante vidéo du premier programme, et les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images de substitution étant déclarés nuls, mis à part l'image Intra qui ne possède pas de vecteur d'estimation de mouvement.

Lesdites images de substitution sont des images entrelacées (frame picture) qui peuvent comporter une trame supérieure TOP et une trame inférieure BOTTOM qui sont de ce fait des images analogues à celles de télévision numérique et les prédictions des images bidirectionnelles B et prédites P sont du type prédiction par trame (field based prediction). Les trames supérieures (TOP) et les trames inférieures (BOTTOM) des images P ou B de substitution qui suivent l'image I font alors référence à la trame inférieure BOTTOM de l'image I ou P de substitution qui la précède.

Le procédé de la présente invention peut être mis en œuvre dans un système de transmission où lesdites images constituant chacune des composantes vidéo du premier et du second programmes sont transportées par des flux de paquets transport, chaque paquet transport (PT) possédant un indicateur PUSI (Payload_Unit_Start_Indicator) qui, lorsqu'il est positionné à un, indique que ledit paquet contient le début d'un paquet PES (PES = Packetised Elementary Stream), les paquets PES étant alignés sur le début de la partie utile des paquets transport PT, chaque paquet PES contenant une et une seule image, système de transmission où certains paquets transport sont destinés à porter des informations de transport tel qu'un indicateur d'accès aléatoire RAI (Random Access Indicator) qui, lorsqu'il est positionné à un, indique que le prochain paquet transport véhiculant cette composante contient les premières données d'une séquence vidéo. Il consiste alors à :

- 20 - déterminer le premier paquet de transport PT de la composante vidéo du premier programme présent après la commande de basculement et qui comporte un indicateur d'accès aléatoire RAI positionné à un afin de déterminer le moment de basculement sur le second programme,
- basculer sur ladite composante vidéo du second programme et substituer aux paquets de transport PT de cette composante vidéo des paquets transport de bourrage jusqu'au paquet de transport PT suivant dont l'indicateur PUSI est positionné à un,
- dans ce paquet de transport PT dont l'indicateur PUSI est positionné à un et si l'indicateur RAI n'est pas positionné remplacer l'en-tête de paquet PES situé en début de partie utile par un en-tête de paquet PES reconstruit,
- 30 - à partir de ce paquet transport et après l'en-tête de paquet PES, substituer les données de la partie utile de chaque paquet transport de cette composante par les données de l'image de substitution et quand toutes les données de l'image de substitution ont été insérées dans la partie utile des paquets de transport PT de la composante vidéo, substituer les données de la partie utile des paquets de transport PT

suivants de la composante par du bourrage vidéo, tel que des octets '00, jusqu'au prochain paquet transport de cette composante vidéo du second programme dont l'indicateur PUSI est positionné à un, ce paquet de transport PT non inclus,

- puis, recommencer l'étape précédente à partir de ce paquet de transport PT avec l'indicateur PUSI positionné à un, jusqu'au prochain paquet de transport PT de la composante vidéo du second programme dont l'indicateur d'accès aléatoire RAI est positionné à un, ce paquet transport non inclus,

- positionner l'indicateur de discontinuité (DI) à un sur ce paquet avec l'indicateur d'accès aléatoire RAI, qui correspond à la fin de la substitution et au début effectif de la vidéo du second programme.

Avantageusement, si les paquets de transport PT sont embrouillés, il consiste à les indiquer en clair en positionnant le champ de contrôle de l'embrouillage transport Transport_Scrambling_Control (TSC) à la valeur binaire 00.

- Ledit procédé peut être mis en œuvre dans un système de transmission où lesdites images constituant chacune des composantes vidéo du premier et du second programmes sont transportées par des flux de paquets transport, chaque paquet transport (PT) possédant un indicateur PUSI (Payload_Unit_Start_Indicator) qui, lorsqu'il est positionné à un, indique que ledit paquet contient le début d'un paquet PES (PES = Packetised Elementary Stream) les paquets PES étant alignés sur le début de la partie utile des paquets transport PT, chaque paquet PES contenant une et une seule image, système de transmission où certains paquets transport sont destinés à porter des informations de transport tel qu'un indicateur d'accès aléatoire RAI (Random Access Indicator) qui, lorsqu'il est positionné à un, indique que le prochain paquet transport véhiculant cette composante contient les premières données d'une séquence vidéo. Il consiste alors à :

- déterminer le premier paquet de transport PT de la composante vidéo du premier programme présent après la commande de basculement et qui comporte un indicateur d'accès aléatoire RAI positionné à un afin de déterminer le moment de basculement sur le second programme,
- basculer sur ladite composante vidéo du second programme et substituer aux paquets de transport PT de cette composante vidéo des paquets transport de bourrage jusqu'au paquet de transport PT suivant dont l'indicateur PUSI est positionné à un,
- si l'indicateur RAI est positionné, à partir de ce paquet transport et après l'entête de paquet PES, substituer les données de la partie utile de chaque paquet transport

de cette composante par les données de l'image de substitution et quand toutes les données de l'image de substitution ont été insérées dans la partie utile des paquets de transport PT de la composante vidéo, substituer les données de la partie utile des paquets de transport PT suivants de la composante par du bourrage vidéo, tel que des octets '00, jusqu'au prochain paquet transport de cette composante vidéo du second programme dont l'indicateur PUSI est positionné à un, ce paquet de transport PT non inclus,

- puis, recommencer l'étape précédente à partir de ce paquet de transport PT avec l'indicateur PUSI positionné à un, jusqu'au prochain paquet de transport PT de la composante vidéo du second programme dont l'indicateur d'accès aléatoire RAI est positionné à un, ce paquet transport non inclus,

- positionner l'indicateur de discontinuité (DI) à un sur ce paquet avec l'indicateur d'accès aléatoire RAI, qui correspond à la fin de la substitution et au début effectif de la vidéo du second programme.

Dans le cas où l'une ou les deux composantes vidéo ne comporte pas d'indicateur d'accès aléatoire RAI positionné dans le flux transport, il consiste en outre à :

- déterminer le paquet de transport PT de la composante vidéo du ou des flux sans indicateur RAI dont l'indicateur PUSI est positionné à un et dont les données de la partie utile débutent par un en-tête de séquence vidéo,

- effectuer une recherche de l'en-tête de séquence, après la commande de basculement,

- positionner l'indice de discontinuité dans le paquet de transport PT déterminé, si celui-ci comporte un champ d'adaptation (AF) avec une référence horloge programme PCR dans le cas où la composante porte l'horloge du programme,

- ou si le paquet de transport PT déterminé ne comporte pas de champ d'adaptation AF ou s'il s'agit de la composante portant l'horloge du programme et que le champ d'adaptation AF ne comporte pas de référence horloge PCR, remplacer le paquet de transport PT déterminé par un paquet de transport PT spécifique dit paquet de transport inséré, et décaler le paquet de transport PT remplacé, ainsi que les paquets de transport PT suivants de cette composante vidéo dans le flux transport, jusqu'à ce que l'un d'entre eux puisse être inséré dans un paquet de transport PT de bourrage.

Le paquet de transport PT inséré présente avantageusement les caractéristiques suivantes :

- l'indicateur PUSI est positionné à 0,

- la valeur du compteur de continuité COMP est positionnée à celle du compteur de continuité du paquet de transport PT initial moins un,

- le champ de contrôle (AFC) du champ d'adaptation (AF) est positionné à la valeur binaire 10 qui signifie qu'un champ d'adaptation AF est présent dans ce paquet

5 de transport PT, mais pas de partie utile,

- l'indicateur de discontinuité DI situé dans le champ d'adaptation AF est positionné à un,

- si la composante vidéo porte l'horloge du programme, positionner une référence d'horloge programme (PCR) calculée d'après la ou les références horloge

10 PCR précédentes de la même composante dans le champ d'adaptation AF.

Dans le cas où une estampille de présentation (PTS) est présente dans l'en-tête du paquet PES contenant l'en-tête de séquence, il consiste à mettre en œuvre un pré-

traitement de positionnement de l'indicateur RAI, ledit paquet de transport PT inséré pour positionner l'indicateur d'accès aléatoire RAI présentant alors les caractéristiques

15 suivantes :

- l'indicateur PUSI est positionné à 0,

- la valeur du compteur de continuité COMP est positionnée à celle du compteur de continuité du paquet de transport PT initial moins un,

- le champ de contrôle (AFC) du champ d'adaptation (AF) est positionné à la

20 valeur binaire 10 qui signifie qu'un champ d'adaptation AF est présent dans ce paquet de transport PT, mais pas de partie utile,

- l'indicateur RAI situé dans le champ d'adaptation AF est positionné à un,

- l'indicateur de discontinuité DI situé dans le champ d'adaptation AF est positionné,

25 - si la composante vidéo porte l'horloge du programme, une référence d'horloge programme (PCR) calculée d'après la ou les références horloge PCR précédentes de la même composante est positionnée dans le champ d'adaptation AF.

Dans le cas où l'estampille de présentation n'est pas présente dans l'en-tête du paquet PES contenant l'en-tête de séquence, il consiste à mettre en œuvre un pré-

30 traitement de positionnement de l'indicateur RAI, et en ce que le paquet de transport PT initial est modifié de manière à ce que son indicateur PUSI est positionné à 0 et que l'en-tête de paquet PES est supprimé de ses données utiles, ledit paquet de transport PT inséré pour positionner l'indicateur RAI présentant alors les caractéristiques suivantes :

- l'indicateur PUSI est positionné à un,
- la valeur du compteur de continuité COMP est positionnée à celle du compteur de continuité du paquet de transport PT initial moins un,
- le champ de contrôle (AFC) du champ d'adaptation (AF) est positionné à la
- 5 valeur binaire 11, qui signifie qu'un champ d'adaptation AF et une partie utile sont présents dans ce paquet de transport,
- le champ d'adaptation (AF) comporte un indicateur RAI positionné à un,
- l'indicateur de discontinuité est positionné à un sur ce paquet avec indicateur RAI,
- 10 - une référence d'horloge programme (PCR) calculée d'après la ou les références horloge PCR précédentes de la même composante est positionnée dans le champ d'adaptation AF si la composante vidéo porte l'horloge du programme,
- une estampille de présentation (PTS) est calculée et positionnée dans la partie utile de ce paquet,
- 15 - l'en-tête de paquet PES qui se trouvait dans le paquet de transport PT remplacé est déplacé dans la partie utile de ce paquet de transport PT inséré, et dans le cas où l'estampille de présentation (PTS) n'est pas présente dans l'en-tête du paquet PES, cette estampille PTS est calculée et positionnée dans les données d'en-tête de ce paquet PES.
- 20 Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus ainsi que d'autres apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de plusieurs modes de réalisation de l'invention, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints parmi lesquels :
- La Fig. 1 est un vue illustrant un procédé de basculement selon une première
- 25 mise en œuvre de l'invention,
- la Fig. 2 est un vue illustrant un procédé de basculement selon une seonde mise en œuvre de l'invention,
- la Fig. 3 est un vue illustrant un procédé de basculement selon une troisième mise en œuvre de l'invention,
- 30 la Fig. 4 est un vue illustrant un procédé de basculement selon une quatrième mise en œuvre de l'invention,
- la Fig. 5 est un vue illustrant un procédé de basculement conforme au premier mode de mise en œuvre de la Fig. 1 dans lequel les images comportent une trame supérieure et une trame inférieure,

la Fig. 6 est un vue illustrant un procédé de basculement conforme au second mode de mise en œuvre de la Fig. 2 dans lequel les images comportent une trame supérieure et une trame inférieure,

la Fig. 7 est un vue illustrant un procédé de basculement conforme au troisième mode de mise en œuvre de la Fig. 3 dans lequel les images comportent une trame supérieure et une trame inférieure,

la Fig. 8 est un vue illustrant un procédé de basculement conforme au quatrième mode de mise en œuvre de la Fig. 4 dans lequel les images comportent une trame supérieure et une trame inférieure,

la Fig. 9 est un vue illustrant un procédé de basculement selon l'invention en se plaçant au niveau transport, et

les Figs. 10a à 10c illustrent les opérations d'insertion d'un paquet transport comportant un indicateur RAI positionné à un.

Dans l'exemple de réalisation maintenant décrit, la structure des groupes d'images GOP des deux flux vidéo considérés qui est généralement caractérisée par un écart entre deux images P (appelé paramètre M dans la norme MPEG-2) et par un écart entre deux images I (appelé paramètre N dans la norme MPEG-2) est telle que le paramètre est égal à 2 signifiant qu'une seule image bidirectionnelle B est placée entre deux prédites images consécutives P. Quant au paramètre N, sa valeur peut être quelconque, le nombre d'images dans un groupe d'images GOP étant sans importance pour l'invention.

On notera que chaque programme peut comporter plusieurs composantes vidéo, par exemple des composantes correspondant à des points de vue distincts du programme (plusieurs caméras par exemple). L'invention s'applique à chacune de ces composantes, mais par souci de simplification, dans la suite de la description, on ne considèrera qu'une unique composante vidéo pour chaque programme.

On a représenté à la Fig. 1, un flux élémentaire vidéo F_1 d'un premier programme et un flux élémentaire vidéo F_2 d'un second programme. Chaque flux F_1 , F_2 est constitué d'une suite de groupes d'images GOP comportant des images de type Intra I, bidirectionnelles B et prédites P. Ces images sont représentées dans leur ordre de transmission.

On notera qu'à la Fig. 1, on s'est affranchi du niveau des paquets PES et du niveau des paquets transport.

Par exemple, selon un mode de réalisation de l'invention, on attend la fin de ce groupe d'images GOP_1 avant d'effectuer le basculement de la composante vidéo du flux F_1 vers la composante vidéo du flux F_2 . Ce basculement est indiqué par une flèche B sur la Fig. 1. Sur cette Fig. 1, le groupe d'images GOP_2 est le premier groupe d'images complet de la composante vidéo du second programme qui sera transmis après le basculement.

Selon l'invention, on bascule sur la composante vidéo du second programme au moment défini ci-dessus (flèche B), puis on substitue à chaque image de cette composante une image dont le codage est réalisé indépendamment des données d'image de l'image substituée et des contenus des images auxquelles elle se réfère, et ce jusqu'au commencement du prochain groupe d'images de ladite composante dudit second programme. Ces substitutions se font pour chaque image du groupe incomplet GOP_s . Elles sont marquées par des flèches verticales entre les images de substitution et les images substituées.

A la Fig. 1, le basculement sur la composante vidéo du second programme a lieu après la dernière image du groupe d'images de la composante vidéo du premier programme transmise postérieurement à la commande de basculement. Les informations présentes dans la composante vidéo du second programme entre la fin du groupe d'images GOP_1 et le début de la première image sont remplacées par des données de bourrage (notées b sur la Fig. 1). Selon le cas, ces données de bourrage peuvent être celles prévues dans la syntaxe vidéo, dans la syntaxe paquet PES, ou dans la syntaxe transport.

Par exemple, selon un mode de réalisation selon la norme MPEG-2 transport, ce sont des paquets transport de bourrage. Les images de substitution du groupe d'images GOP incomplet du second programme sont notées groupe d'images GOP_s . Comme on peut le voir à la Fig. 1, le groupe d'images GOP_s est constitué d'une suite d'images bidirectionnelles (B) qui font toutes référence à la dernière image de type P (ou de type I) du dernier groupe d'images GOP_1 du premier programme (des flèches représentent cette référence sur la Fig. 1). Il s'agit de références vers l'avant dans l'ordre de présentation. Par ailleurs, les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images B de substitution sont déclarés nuls, ce qui permet de figer la dernière image de type P ou I du premier programme.

A la Fig. 2, le groupe de substitution GOP_s est constitué d'une image P suivie d'une suite d'images B, lesdites images bidirectionnelles B faisant référence à ladite

image P. Quant à l'image prédite P du groupe GOPs, elle fait référence à la dernière image de type P (ou de type I) du dernier groupe d'images GOP₁ de la composante vidéo du premier programme (référence en avant dans l'ordre de présentation). Par ailleurs, les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images prédites P ou
 5 bidirectionnelles B de substitution sont déclarés nuls, ce qui permet de figer la dernière image de type P ou I du premier programme.

Dans cette deuxième mise en œuvre, la présence de l'image P de substitution permet d'éviter un effet désagréable en fin de substitution dans le cas des images entrelacées.

10 A la Fig. 3, le groupe de substitution GOPs est constitué d'une suite d'images P et B alternant. La première image P de substitution fait référence à la dernière image de type P ou de type I du dernier groupe d'images GOP₁ de la composante vidéo du premier programme. Chaque image P de substitution suivante fait référence à l'image P qui la précède. Chaque image B de substitution fait référence à l'image P qui la précède
 15 immédiatement. Chaque image P ou B fait donc une référence vers l'avant dans l'ordre de présentation. Par ailleurs, les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images P ou B de substitution sont déclarés nuls, ce qui permet de figer la dernière image de type P ou I du premier programme.

A la Fig. 4, le groupe de substitution GOPs est constitué d'une suite d'images
 20 dont la première est une image de type I, la seconde une image de type B, la troisième une image de type P, la quatrième une image de type B, etc. La première image P de substitution fait référence à l'image I de substitution. Chaque image P de substitution suivante fait référence à l'image P de substitution qui la précède. Chaque image B de substitution fait référence à l'image P de substitution qui la précède immédiatement.
 25 Chaque image P ou B fait donc une référence vers l'avant dans l'ordre de présentation. Par ailleurs, les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images P ou B de substitution sont déclarés nuls, ce qui permet de figer l'image de type I de substitution.

Cette quatrième mise en œuvre est adaptée à l'insertion de spots publicitaires encadrés par des images fixes, par exemple des images de couleur bleue ou des logos.

30 La présente invention s'applique également dans le cas de systèmes qui supportent les images entrelacées. C'est le cas des systèmes de la norme MPEG-2. Dans ces systèmes, chaque image comporte deux trames, une trame supérieure, dite trame TOP, et une trame inférieure, dite trame BOTTOM. La prédiction des macroblocs de ces deux trames peut être commune (frame based = basée sur la trame)

ou séparée (field based = basée sur le champ). Afin d'obtenir un maintien parfait et de ne pas avoir une impression de «retour arrière», la prédiction doit être faite séparément pour chaque trame.

5 Dans l'exemple de mise en œuvre de la Fig. 5, correspondant à la mise en œuvre de la Fig. 1, les trames inférieure et supérieure de chaque image bidirectionnelle (B) de substitution font référence à une seule trame de l'image prédite P du groupe d'image GOP₁ du premier programme. Comme on peut le constater, à la Fig. 5, cette trame est la trame supérieure BOTTOM. On notera cependant qu'il pourrait s'agir de la trame inférieure TOP.

10 Ainsi, la trame de l'image P du groupe d'image GOP₁ du premier programme est maintenue par les deux trames inférieure BOTTOM et supérieure TOP des images de substitution B du groupe d'images GOP_s. Cette mise en œuvre présente un inconvénient dans le cas d'images entrelacées. En effet, dans l'ordre de présentation, l'image P est affichée après les images B de substitution. Cela a pour effet une
15 impression d'avancée en fin de gel due à l'affichage de la trame inférieure de l'image P du groupe d'images GOP₁ du premier programme. Cela s'avère être peu gênant si la vidéo est peu mobile.

Dans l'exemple de mise en œuvre de la Fig. 6, correspondant à la mise en œuvre de la Fig. 2, les deux trames supérieure TOP et inférieure BOTTOM de l'image P de substitution du groupe d'images de substitution GOP_s font référence à une seule trame de l'image P du groupe d'image GOP₁ du premier programme. Avantageusement, cette trame est la trame inférieure BOTTOM. Quant à l'image B suivante, ses trames inférieure BOTTOM et supérieure TOP font toutes les deux référence à la trame BOTTOM de l'image P la précédant. Les trames inférieure BOTTOM et supérieure
20 TOP de chaque image B de substitution du groupe d'images GOP_s maintiennent la trame inférieure BOTTOM de l'image P de substitution.

Cette mise en œuvre permet d'obtenir un gel parfait sans aucun défaut visuel avec des images entrelacées. Mais un inconvénient est la difficulté de la mise à jour de la référence temporelle de l'image P de substitution.

30 Dans l'exemple de mise en œuvre de la Fig. 7, correspondant à la mise en œuvre de la Fig. 3, les deux trames supérieure TOP et inférieure BOTTOM de la première image P de substitution du groupe d'images de substitution GOP_s font référence à une seule trame de l'image prédite P du groupe d'image GOP₁ du premier programme. Avantageusement, cette trame est la trame inférieure BOTTOM. Les trames inférieure

BOTTOM et supérieure TOP de chaque image P et de chaque image B du groupe d'images de substitution GOP_s font référence à la seule trame inférieure BOTTOM de l'image P qui la précède.

5 Cette mise en œuvre permet d'obtenir un gel parfait sans aucun défaut visuel avec des images entrelacées, et la mise à jour de la référence temporelle ne pose pas de problème.

Dans l'exemple de mise en œuvre de la Fig. 8 correspondant à la mise en œuvre de la Fig. 4, les trames supérieure TOP et inférieure BOTTOM de chaque image P et de chaque image B du groupe d'images de substitution GOP_s font référence à la seule
10 trame inférieure BOTTOM de l'image I ou P qui la précède immédiatement dans l'ordre de transmission.

Cette mise en œuvre permet d'obtenir un gel parfait sans aucun défaut visuel avec des images entrelacées, et la mise à jour de la référence temporelle ne pose pas de problème.

15 Les références mentionnées ci-dessus sont effectuées par positionnement des indicateurs concernés dans les macroblocs des images de substitution concernées. Tous les macroblocs des images de substitution sont codés afin d'éviter la référence par défaut des trames sur la trame de même parité (TOP sur TOP et BOTTOM sur BOTTOM) et de dissocier le type de prédiction de chacune d'elles.

20 Par ailleurs, les motifs des images du groupe d'images de substitution GOP_s doivent avoir les mêmes caractéristiques (résolution, soit tailles horizontale et verticale en particulier) que les images qu'elles remplacent. Différents moyens existent pour récupérer l'information de taille : elle peut être extraite du descripteur Target_background_grid s'il est présent dans la table de description du programme
25 PMT (Program Map Table) ; elle peut être extraite directement des informations du flux élémentaire vidéo, etc.

Par ailleurs, la référence temporelle (ordre des images à l'affichage) de chaque image de substitution doit être mise à jour.

Enfin, et pour être conforme à la norme, le délai VbV_Delay qui est le délai
30 minimum à attendre avant de pouvoir décoder une image une fois que le premier octet de l'image est arrivé dans la mémoire tampon du décodeur, est défini de la manière suivante :

- s'il est positionné dans les autres images du groupe d'images GOP_2 , il doit être également positionné dans les images du groupe de substitution : il peut être récupéré de l'image remplacée.

- s'il est à 'FFFF dans les autres images du groupe d'images GOP_2 , il doit être également positionné à 'FFFF dans les images du groupe de substitution.

On rappelle que selon la norme MPEG-2, les paquets de flux élémentaires PES, comportent un en-tête h et une charge utile avec les données d'une partie d'image, d'une image ou de plusieurs images (généralement une image) et sont découpées en paquets transport PT. Dans le cas où la charge utile d'un paquet PES contient les données d'une et une seule image, les paquets PES sont alignés et l'indicateur (data_alignment_indicator) correspondant est positionné à un.

Toujours selon la norme MPEG-2, les paquets transport dont la charge utile débute par l'en-tête h d'un paquet PES ont dans leur propre en-tête H un indicateur spécialisé PUSI (Payload_Unit_Start_Indicator : indicateur de début d'unité de charge utile) positionné à un. Ainsi, les paquets transport dont l'indicateur PUSI est à un contiennent les premières données concernant une image donnée (il en est ainsi des paquets les PT_2 , PT_3 et PT_5 à la Fig. 9).

D'autres paquets transport destinés à porter des informations de transport comportent un champ AF dit d'adaptation (adaptation_field). Dans ce champ d'adaptation AF, un indicateur d'accès aléatoire RAI (Random_Access_Indicator) indique, quand il est positionné à un (par exemple comme dans le paquet transport PT_1 ou le paquet PT_4 de la Fig. 9), que le prochain paquet transport dont l'indicateur PUSI est positionné à un (respectivement le paquet transport PT_2 et le paquet PT_3 en l'occurrence), contient non seulement un début de paquet PES, mais aussi un début de séquence vidéo dans le paquet PES.

On notera que le paquet de transport PT dont l'indicateur PUSI est positionné à un peut être celui dont l'indicateur d'accès aléatoire RAI est aussi positionné à un.

Le champ d'adaptation AF contient également un indicateur de discontinuité DI (Discontinuity_Indicator) qui, quand il est positionné à un, indique un état de discontinuité à partir de ce paquet de transport PT : discontinuité du compteur de continuité ou discontinuité de référence horloge PCR si la composante transporte les références horloge PCR.

On dispose donc, dans le cas de l'invention, de deux flux de paquets transport (voir Fig. 9). Le premier flux transport F_{T1} concerne les paquets transport du premier programme, et le second flux transport F_{T2} concerne les paquets transport du second programme.

5 On notera qu'à la Fig. 9, on n'a représenté que les seuls paquets qui véhiculent la composante vidéo des programmes considérés. Les paquets transport dont l'indicateur de paquet PID est différent qui sont normalement intercalés ont été volontairement omis par souci de clarté.

10 On notera encore que le basculement d'un programme vidéo vers un autre au niveau transport consiste principalement en le remplacement des paquets de transport PT de la composante vidéo du premier programme par les paquets de transport PT de la composante vidéo du second programme, avec ré-estampillage si nécessaire.

Après l'ordre de basculement (indiqué par la flèche A sur la Fig. 9), on attend la fin de la séquence (du groupe d'images GOP_1) en cours dans le premier programme.
15 Le prochain paquet transport dans le flux transport F_{T1} du premier programme dont l'indicateur d'accès aléatoire RAI est positionné à un (en l'occurrence le paquet PT_1) détermine le moment de basculement sur le second programme.

A partir de ce moment, on remplace les paquets de transport PT de la composante vidéo du premier programme par des paquets de transport PT de bourrage (marqués b sur la Fig. 9) jusqu'à ce qu'un paquet de transport PT du flux transport F_{T2} du second programme ait son indicateur PUSI positionné à un. Lorsqu'un tel paquet indiquant le début d'une image dans le flux F_{T2} se présente (en l'occurrence le paquet PT_3), le processus de substitution peut commencer. Il durera jusqu'à l'apparition, dans le flux second transport F_{T2} , d'un paquet, (en l'occurrence PT_4) dont l'en-tête contient
25 un indicateur RAI positionné à un, indiquant un début de séquence (groupe d'images GOP_2 en l'occurrence).

Le processus de substitution d'une image du flux de transport F_{T2} du second programme par une image de substitution est le suivant :

- dans le paquet de transport PT dont l'indicateur PUSI est positionné à un, on
30 remplace l'en-tête de paquet PES situé en début de la partie utile par un en-tête de paquet PES reconstruit. Les différents champs de cet en-tête prennent, dans un mode de réalisation avantageux, les valeurs suivantes : code de démarrage (start code) = 0x000001, indicateur de flux Stream_ID = celui du premier programme, longueur des paquets PES = 0x0000, 2 octets de drapeau (flag) = 0x8500, longueur des données

0x000001, indicateur de flux Stream_ID = celui du premier programme, longueur des paquets PES = 0x0000, 2 octets de drapeau (flag) = 0x8500, longueur des données d'en-tête = 0x00, paquets PES en clair, pas d'estampilles PTS/DTS, ni aucune autre donnée d'en-tête paquet PES,

- 5 - à partir de ce paquet transport (après l'en-tête de paquet PES), substituer les données de la partie utile de chaque paquet transport de cette composante par les données de l'image de substitution (image Intra I, image bidirectionnelle B ou image prédite P selon le mode de substitution adopté parmi les modes décrits ci-dessus et l'image remplacée). Si les paquets de transport PT sont embrouillés, les indiquer en
- 10 clair en positionnant le champ de contrôle de l'embrouillage transport Transport_Scrambling_Control (TSC) à la valeur binaire 00. On notera que les messages de contrôle d'accès ECM (Entitlement Control Messages = messages de contrôle des droits) qui contiennent les cryptogrammes des mots de contrôle continuent cependant à être émis,
- 15 - quand toutes les données de l'image de substitution ont été insérées dans la partie utile des paquets de transport PT de la composante vidéo, continuer la substitution en remplaçant les données de la partie utile par du bourrage vidéo (c'est-à-dire des octets '00), jusqu'au prochain paquet transport de cette composante
- 20 vidéo du second programme dont l'indicateur PUSI est positionné à un (ce paquet de transport PT non inclus),
- puis, recommencer les trois étapes précédentes à partir de ce nouveau paquet de transport PT avec l'indicateur PUSI positionné à un, jusqu'au prochain paquet de transport PT de la composante vidéo du second programme dont l'indicateur RAI est positionné à un (non inclus),
- 25 - positionner l'indicateur de discontinuité (DI) à un sur ce paquet avec l'indicateur RAI, qui correspond à la fin de la substitution et au début effectif de la vidéo du second programme.

- Dans le cas où les indicateurs RAI ne sont pas présents dans l'un ou les deux flux transport, un procédé de l'invention permet de retrouver les en-têtes de séquence dans
- 30 la partie utile des paquets de transport PT au moment du basculement. Ce procédé consiste à déterminer dans un premier temps le paquet de transport PT de la composante vidéo du (ou des) flux qui ne comporte pas l'indicateur RAI dont l'indicateur PUSI est positionné à un et dont les données de la partie utile débutent par un en-tête de séquence vidéo.

Si la composante vidéo est en clair, la recherche de l'en-tête de séquence ne pose pas de problème : s'il est présent, il se situe immédiatement après l'en-tête de paquet PES. Si la composante vidéo est embrouillée, la recherche de l'en-tête de séquence nécessite la mise en œuvre d'un système de désembrouillage.

5 Si le paquet de transport PT ainsi déterminé comporte un champ d'adaptation AF, et avec une référence d'horloge PCR (Program Clock Référence) dans le cas où la composante porte l'horloge du programme, il est possible de simplement positionner l'indice de discontinuité DI dans ce paquet de transport PT.

10 S'il ne comporte pas de champ d'adaptation AF ou s'il comporte un champ d'adaptation AF mais pas de référence horloge PCR alors qu'il s'agit de la composante portant l'horloge du programme, un paquet de transport PT doit être inséré afin de positionner l'indicateur de discontinuité DI et éventuellement la référence horloge PCR.

15 Ce cas est présenté à la Fig. 10a. Sur la ligne supérieure, on peut voir un paquet transport PT_1 dont l'en-tête H a l'indicateur PUSI positionné à un et dont la partie utile PL (payload) contient un en-tête de séquence, ne comporte pas de champ d'adaptation AF. Dans cet exemple, l'identificateur de paquet PID est égal 100 et le compteur de continuité COMP est égal à une valeur arbitraire 5.

20 Le paquet de transport PT inséré PT_{ins} a les caractéristiques suivantes (ligne inférieure de la Fig. 10a) :

- l'indicateur PUSI est positionné à 0 : indique que ce paquet de transport PT ne comporte pas le début d'un paquet PES,
- la valeur du compteur de continuité COMP est positionnée à celle du compteur de continuité du paquet de transport PT initial moins un (en l'occurrence, $5 - 1 = 4$),
- 25 - le champ de contrôle (AFC) du champ d'adaptation (AF) est positionné à la valeur binaire 10 qui signifie qu'un champ d'adaptation est présent dans ce paquet de transport PT, mais pas de partie utile,
- l'indicateur de discontinuité DI situé dans le champ d'adaptation AF est positionné à un,
- 30 - si la composante vidéo porte l'horloge du programme, une référence d'horloge programme (PCR) calculée d'après la ou les références horloge PCR précédentes de la même composante est positionnée dans le champ d'adaptation AF.

Le paquet de transport PT remplacé PT_1 n'est pas supprimé ni modifié. Il est décalé, ainsi que les paquets de transport PT suivants de cette composante vidéo dans

le flux transport, jusqu'à ce que l'un d'entre eux puisse être inséré dans un paquet de transport PT de bourrage.

Dans le cas où ces indicateurs RAI ne sont pas présents dans l'un ou les deux flux transport, mais où ils sont utilisés dans la mise en œuvre du mécanisme de basculement, l'invention prévoit également un pré-traitement permettant de les insérer quelques secondes avant le raccrochage.

Rappelons que, selon la norme MPEG-2 système, l'indicateur RAI est situé dans le champ d'adaptation AF. Positionné à un, il indique que le prochain paquet de transport PT de cette composante qui contient un début de paquet PES (et donc un indicateur PUSI positionné à 1) comporte un en-tête de séquence dans sa charge utile. Par ailleurs, toutes les informations de synchronisation doivent être présentes dans le paquet de transport PT dont l'indicateur RAI est positionné à un, en particulier une référence horloge PCR si la composante porte l'horloge du programme et une estampille de présentation PTS (Presentation Time Stamp) dans l'en-tête de paquet PES.

Dans le cas où une estampille de présentation (PTS) est présente dans l'en-tête du paquet PES contenant l'en-tête de séquence, le paquet de transport PT inséré pour positionner l'indicateur RAI présente les mêmes caractéristiques que précédemment, mais l'indicateur RAI situé dans le champ d'adaptation AF est positionné à un. Le paquet de transport PT remplacé n'est pas modifié, mais il est décalé, ainsi que les paquets de transport PT suivants de cette composante vidéo dans le flux transport, jusqu'à ce que l'un d'entre eux puisse être inséré dans un paquet de transport PT de bourrage.

Ce cas est celui qui est illustré à la Fig. 10b.

Le cas où l'estampille de présentation (PTS) n'est pas présente dans l'en-tête du paquet PES qui contient l'en-tête de séquence est présenté à la Fig. 10c. Le paquet de transport PT inséré pour positionner l'indicateur RAI, PT_{ins} , présente les caractéristiques suivantes :

- l'indicateur PUSI est positionné à un : indique que l'en-tête de paquet PES est situé, dans la partie utile,

- la valeur du compteur de continuité COMP est positionnée à celle du compteur de continuité du paquet de transport PT initial moins un (en l'occurrence, $5 - 1 = 4$),

- le champ de contrôle (AFC) du champ d'adaptation (AF) est positionné à la valeur binaire 11, qui signifie qu'un champ d'adaptation et une partie utile sont présents dans ce paquet,

- le champ d'adaptation (AF) comporte un indicateur RAI positionné à un,
- 5 - l'indicateur de discontinuité DI est positionné à un,
- si la composante vidéo porte l'horloge du programme, une référence d'horloge programme (PCR) est positionnée dans le champ d'adaptation qui est calculée d'après la ou les références PCR précédentes de la même composante,
- une estampille de présentation (PTS) est calculée et positionnée dans la partie
- 10 utile de ce paquet,
- l'en-tête de paquet PES qui se trouvait dans le paquet de transport PT remplacé est déplacé dans la partie utile de ce paquet de transport PT inséré, et dans le cas où l'estampille de présentation (PTS) n'est pas présente dans l'en-tête du paquet PES, cette estampille PTS est calculée et positionnée dans les données d'en-tête de ce
- 15 paquet PES.

Le paquet de transport PT remplacé est donc modifié de façon que son indicateur PUSI soit positionné à un, et il ne comporte pas l'en-tête de paquet PES. Ce paquet de transport PT est décalé, ainsi que les paquets de transport PT suivants de cette composante vidéo dans le flux transport, jusqu'à ce que l'un d'entre eux puisse être

20 inséré dans un paquet de transport PT de bourrage.

On notera que cette dernière solution est difficilement envisageable dans le cas où le second programme est embrouillé, à moins d'adopter des règles d'exploitation précises. En effet, dans le cas où le second programme partagerait les messages ECM (Entitlement Control Messages = messages de commande d'habilitation) liés à

25 l'embrouillage de ses composantes avec d'autres programmes, ces messages ECM devraient recevoir un traitement particulier (par exemple être recréés) pour ne pas avoir à retarder les autres programmes.

REVENDECATIONS

1) Procédé de basculement de la ou des composantes vidéo d'un premier programme audiovisuel numérique sur la ou les composantes vidéo d'un second programme audiovisuel numérique, chaque composante vidéo étant constituée, dans l'ordre de présentation, d'une suite ordonnée d'images ou Intra (notées I) ou prédites (notées P) ou bidirectionnelles (notées B), chaque image Intra ne se référant à aucune autre image, chaque image prédite se référant à l'image Intra ou à l'image prédite la précédant, chaque image bidirectionnelle pouvant se référer à deux images non bidirectionnelles, Intra ou P, soit à l'image Intra ou à l'image prédite la précédant soit à l'image Intra ou à l'image P la suivant, soit à une combinaison des deux images Intra ou prédite précédentes et suivantes, caractérisé en ce qu'il consiste à basculer sur la composante vidéo du second programme après la commande de basculement et après la fin d'une image du premier programme et à substituer, dans l'ordre de transmission, à chaque image non Intra de ladite composante dudit second programme une image dont le codage est réalisé indépendamment des données d'image de l'image substituée et des contenus des images auxquelles elle se réfère jusqu'au commencement de la prochaine image Intra de ladite composante dudit second programme.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à remplacer les informations présentes dans la composante vidéo du second programme entre le moment où la fin d'une image de la composante vidéo du premier programme a été rencontrée après avoir reçu l'ordre de basculement et le début de la première image du second programme, par des données de bourrage.

3) Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les références temporelles de chaque image de substitution sont remises à jour.

4) Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'information concernant le délai minimum à attendre avant de pouvoir décoder une image (Vbv-Delay) est récupérée de l'image substituée et positionnée dans chaque image de substitution correspondante, à moins qu'elle ne soit égale à 'FFFF dans les autres images de ladite composante dudit second programme, et dans ce cas, elle prend la valeur 'FFFF.

5) Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les images de substitution forment une suite d'images bidirectionnelles B qui font toutes référence à la dernière image prédite P de la composante vidéo du premier programme,

les vecteurs d'estimation de mouvement pour chacune des images bidirectionnelles B de substitution étant déclarés nuls.

5 6) Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites images B de substitution sont des images entrelacées comprenant une trame inférieure BOTTOM et une trame supérieure TOP qui sont de ce fait analogues à des images de télévision numérique et leurs prédictions sont du type prédiction par trame (field based prediction), les trames supérieures (TOP) et les trames inférieures (BOTTOM) desdites images B de substitution faisant référence à la seule trame inférieure (BOTTOM) de la dernière image prédite P de la composante vidéo du premier programme.

10 7) Procédé selon la revendication 1 à 4, caractérisé en ce que les images de substitution forment une suite d'images qui est constituée, dans l'ordre de transmission, d'une image prédite suivie d'une ou plusieurs images bidirectionnelles, l'image prédite P de substitution faisant référence à la dernière image prédite P de la composante vidéo du premier programme et chacune des images bidirectionnelles B faisant référence à ladite image prédite P de substitution, les vecteurs d'estimation de mouvement de
15 chacune des images de substitution étant déclarés nuls.

8) Procédé selon la revendication 1 à 4, caractérisé en ce que les images de substitution forment une suite d'images qui est constituée, dans l'ordre de transmission, d'une alternance d'images prédites et bidirectionnelles, la première image prédite P de
20 substitution faisant référence à la dernière image prédite P ou Intra I de la composante vidéo du premier programme, puis chaque image prédite P de substitution suivante faisant référence à l'image prédite P qui la précède, et chaque image bidirectionnelle B de substitution faisant seulement référence à l'image prédite P qui la précède, le nombre d'images bidirectionnelles B entre deux images prédites P étant égal à celui
25 rencontré dans la composante vidéo du premier programme, et les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images de substitution étant déclarés nuls.

9) Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que lesdites images de substitution sont des images entrelacées (frame_picture) comportant une trame supérieure TOP et une trame inférieure BOTTOP qui sont de ce fait analogues à des
30 images de télévision numérique et leurs prédictions sont du type prédiction par trame (field based prediction), les trames supérieure TOP et inférieure BOTTOM de la première image P de substitution prédite faisant référence à la seule trame inférieure BOTTOM de la dernière image prédite P ou I de la composante vidéo du premier programme, et les trames supérieure TOP et inférieure BOTTOM des images prédites

P ou bidirectionnelles B qui suivent faisant référence à la trame inférieure BOTTOM de la première image prédite P de substitution.

10) Procédé selon la revendication 1 à 4, caractérisé en ce que les images de substitution forment une suite d'images qui est constituée, dans l'ordre de transmission, d'une première image qui est une image Intra, les autres images étant une alternance d'images bidirectionnelles et prédites, la première image prédite P de substitution faisant référence à l'image Intra, puis chaque image prédite P de substitution suivante faisant référence à l'image prédite P qui la précède, et chaque image bidirectionnelle B de substitution faisant seulement référence à l'image prédite P ou Intra qui la précède, le nombre d'images bidirectionnelles B entre deux images prédites P étant égal à celui rencontré dans la composante vidéo du premier programme, et les vecteurs d'estimation de mouvement de chacune des images de substitution étant déclarés nuls, mis à part l'image Intra qui ne possède pas de vecteur d'estimation de mouvement.

11) Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdites images de substitution sont des images entrelacées (frame picture) comportant une trame supérieure TOP et une trame inférieure BOTTOM qui sont de ce fait des images analogues à celles de télévision numérique et les prédictions des images bidirectionnelles B et prédites P sont du type prédiction par trame (field based prediction), les trames supérieures (TOP) et les trames inférieures (BOTTOM) des images P ou B de substitution qui suivent l'image I faisant référence à la trame inférieure BOTTOM de l'image I ou P de substitution qui la précède.

12) Procédé selon une des revendications 5 à 11, ledit procédé étant mis en œuvre dans un système de transmission où lesdites images constituant chacune des composantes vidéo du premier et du second programmes sont transportées par des flux de paquets transport, chaque paquet transport (PT) possédant un indicateur PUSI (Payload_Unit_Start_Indicator) qui, lorsqu'il est positionné à un, indique que ledit paquet contient le début d'un paquet PES (PES = Packetised Elementary Stream), les paquets PES étant alignés sur le début de la partie utile des paquets transport PT, chaque paquet PES contenant une et une seule image, système de transmission où certains paquets transport sont destinés à porter des informations de transport tel qu'un indicateur d'accès aléatoire RAI (Random Access Indicator) qui, lorsqu'il est positionné à un, indique que le prochain paquet transport véhiculant cette composante contient les premières données d'une séquence vidéo, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- déterminer le premier paquet de transport PT de la composante vidéo du premier programme présent après la commande de basculement et qui comporte un indicateur d'accès aléatoire RAI positionné à un afin de déterminer le moment de basculement sur le second programme,
- 5 - basculer sur ladite composante vidéo du second programme et substituer aux paquets de transport PT de cette composante vidéo des paquets transport de bourrage jusqu'au paquet de transport PT suivant dont l'indicateur PUSI est positionné à un,
- dans ce paquet de transport PT dont l'indicateur PUSI est positionné à un et si l'indicateur RAI n'est pas positionné remplacer l'en-tête de paquet PES situé en début
- 10 de partie utile par un en-tête de paquet PES reconstruit,
- à partir de ce paquet transport et après l'en-tête de paquet PES, substituer les données de la partie utile de chaque paquet transport de cette composante par les données de l'image de substitution et quand toutes les données de l'image de substitution ont été insérées dans la partie utile des paquets de transport PT de la
- 15 composante vidéo, substituer les données de la partie utile des paquets de transport PT suivants de la composante par du bourrage vidéo, tel que des octets '00, jusqu'au prochain paquet transport de cette composante vidéo du second programme dont l'indicateur PUSI est positionné à un, ce paquet de transport PT non inclus,
- puis, recommencer l'étape précédente à partir de ce paquet de transport PT
- 20 avec l'indicateur PUSI positionné à un, jusqu'au prochain paquet de transport PT de la composante vidéo du second programme dont l'indicateur d'accès aléatoire RAI est positionné à un, ce paquet transport non inclus,
- positionner l'indicateur de discontinuité (DI) à un sur ce paquet avec l'indicateur d'accès aléatoire RAI, qui correspond à la fin de la substitution et au début
- 25 effectif de la vidéo du second programme.
- 13) Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il consiste à, si les paquets de transport PT sont embrouillés, les indiquer en clair en positionnant le champ de contrôle de l'embrouillage transport Transport_Scrambling_Control (TSC) à la valeur binaire 00.
- 30 14) Procédé selon une des revendications 5 à 11, ledit procédé étant mis en œuvre dans un système de transmission où lesdites images constituant chacune des composantes vidéo du premier et du second programmes sont transportées par des flux de paquets transport, chaque paquet transport (PT) possédant un indicateur PUSI (Payload_Unit_Start_Indicator) qui, lorsqu'il est positionné à un, indique que ledit

paquet contient le début d'un paquet PES (PES = Packetised Elementary Stream) les paquets PES étant alignés sur le début de la partie utile des paquets transport PT, chaque paquet PES contenant une et une seule image, système de transmission où certains paquets transport sont destinés à porter des informations de transport tel qu'un

5 indicateur d'accès aléatoire RAI (Random Access Indicator) qui, lorsqu'il est positionné à un, indique que le prochain paquet transport véhiculant cette composante contient les premières données d'une séquence vidéo, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- déterminer le premier paquet de transport PT de la composante vidéo du premier programme présent après la commande de basculement et qui comporte un

10 indicateur d'accès aléatoire RAI positionné à un afin de déterminer le moment de basculement sur le second programme,

- basculer sur ladite composante vidéo du second programme et substituer aux paquets de transport PT de cette composante vidéo des paquets transport de bourrage jusqu'au paquet de transport PT suivant dont l'indicateur PUSI est positionné à un,

15 - si l'indicateur RAI est positionné, à partir de ce paquet transport et après l'entête de paquet PES, substituer les données de la partie utile de chaque paquet transport de cette composante par les données de l'image de substitution et quand toutes les données de l'image de substitution ont été insérées dans la partie utile des paquets de transport PT de la composante vidéo, substituer les données de la partie utile des

20 paquets de transport PT suivants de la composante par du bourrage vidéo, tel que des octets '00, jusqu'au prochain paquet transport de cette composante vidéo du second programme dont l'indicateur PUSI est positionné à un, ce paquet de transport PT non inclus,

- puis, recommencer l'étape précédente à partir de ce paquet de transport PT

25 avec l'indicateur PUSI positionné à un, jusqu'au prochain paquet de transport PT de la composante vidéo du second programme dont l'indicateur d'accès aléatoire RAI est positionné à un, ce paquet transport non inclus,

- positionner l'indicateur de discontinuité (DI) à un sur ce paquet avec l'indicateur d'accès aléatoire RAI, qui correspond à la fin de la substitution et au début

30 effectif de la vidéo du second programme.

15) Procédé selon une des revendications 12, 13 ou 14, dans le cas où l'une ou les deux composantes vidéo ne comporte pas d'indicateur d'accès aléatoire RAI positionné dans le flux transport, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- déterminer le paquet de transport PT de la composante vidéo du ou des flux sans indicateur RAI dont l'indicateur PUSI est positionné à un et dont les données de la partie utile débutent par un en-tête de séquence vidéo,

5 - effectuer une recherche de l'en-tête de séquence, après la commande de basculement,

- positionner l'indice de discontinuité dans le paquet de transport PT déterminé, si celui-ci comporte un champ d'adaptation (AF) avec une référence horloge programme PCR dans le cas où la composante porte l'horloge du programme,

10 - ou si le paquet de transport PT déterminé ne comporte pas de champ d'adaptation AF ou s'il s'agit de la composante portant l'horloge du programme et que le champ d'adaptation AF ne comporte pas de référence horloge PCR, remplacer le paquet de transport PT déterminé par un paquet de transport PT spécifique dit paquet de transport inséré, et décaler le paquet de transport PT remplacé, ainsi que les paquets de transport PT suivants de cette composante vidéo dans le flux transport, jusqu'à ce

15 que l'un d'entre eux puisse être inséré dans un paquet de transport PT de bourrage.

16) Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que le paquet de transport PT inséré présente les caractéristiques suivantes :

- l'indicateur PUSI est positionné à 0,

20 - la valeur du compteur de continuité COMP est positionnée à celle du compteur de continuité du paquet de transport PT initial moins un,

- le champ de contrôle (AFC) du champ d'adaptation (AF) est positionné à la valeur binaire 10 qui signifie qu'un champ d'adaptation AF est présent dans ce paquet de transport PT, mais pas de partie utile,

25 - l'indicateur de discontinuité DI situé dans le champ d'adaptation AF est positionné à un,

- si la composante vidéo porte l'horloge du programme, positionner une référence d'horloge programme (PCR) calculée d'après la ou les références horloge PCR précédentes de la même composante dans le champ d'adaptation AF.

30 17) Procédé selon la revendication 15, dans le cas où une estampille de présentation (PTS) est présente dans l'en-tête du paquet PES contenant l'en-tête de séquence, caractérisé en ce qu'il consiste à mettre en œuvre un pré-traitement de positionnement de l'indicateur RAI, ledit paquet de transport PT inséré pour positionner l'indicateur d'accès aléatoire RAI présentant alors les caractéristiques suivantes :

- l'indicateur PUSI est positionné à 0,
 - la valeur du compteur de continuité COMP est positionnée à celle du compteur de continuité du paquet de transport PT initial moins un,
 - le champ de contrôle (AFC) du champ d'adaptation (AF) est positionné à la
 - 5 valeur binaire 10 qui signifie qu'un champ d'adaptation AF est présent dans ce paquet de transport PT, mais pas de partie utile,
 - l'indicateur RAI situé dans le champ d'adaptation AF est positionné à un,
 - l'indicateur de discontinuité DI situé dans le champ d'adaptation AF est positionné,
 - 10 - si la composante vidéo porte l'horloge du programme, une référence d'horloge programme (PCR) calculée d'après la ou les références horloge PCR précédentes de la même composante est positionnée dans le champ d'adaptation AF.
- 18) Procédé selon la revendication 15, dans le cas où l'estampille de présentation n'est pas présente dans l'en-tête du paquet PES contenant l'en-tête de séquence,
- 15 caractérisé en ce qu'il consiste à mettre en œuvre un pré-traitement de positionnement de l'indicateur RAI, et en ce que le paquet de transport PT initial est modifié de manière à ce que son indicateur PUSI est positionné à 0 et que l'en-tête de paquet PES est supprimé de ses données utiles, ledit paquet de transport PT inséré pour positionner l'indicateur RAI présentant alors les caractéristiques suivantes :
- 20 - l'indicateur PUSI est positionné à un,
- la valeur du compteur de continuité COMP est positionnée à celle du compteur de continuité du paquet de transport PT initial moins un,
- le champ de contrôle (AFC) du champ d'adaptation (AF) est positionné à la
- 25 valeur binaire 11, qui signifie qu'un champ d'adaptation AF et une partie utile sont présents dans ce paquet de transport,
- le champ d'adaptation (AF) comporte un indicateur RAI positionné à un,
- l'indicateur de discontinuité est positionné à un sur ce paquet avec indicateur RAI,
- une référence d'horloge programme (PCR) calculée d'après la ou les références
- 30 horloge PCR précédentes de la même composante est positionnée dans le champ d'adaptation AF si la composante vidéo porte l'horloge du programme,
- une estampille de présentation (PTS) est calculée et positionnée dans la partie utile de ce paquet,

- l'en-tête de paquet PES qui se trouvait dans le paquet de transport PT remplacé est déplacé dans la partie utile de ce paquet de transport PT inséré, et dans le cas où l'estampille de présentation (PTS) n'est pas présente dans l'en-tête du paquet PES, cette estampille PTS est calculée et positionnée dans les données d'en-tête de ce paquet PES.

5

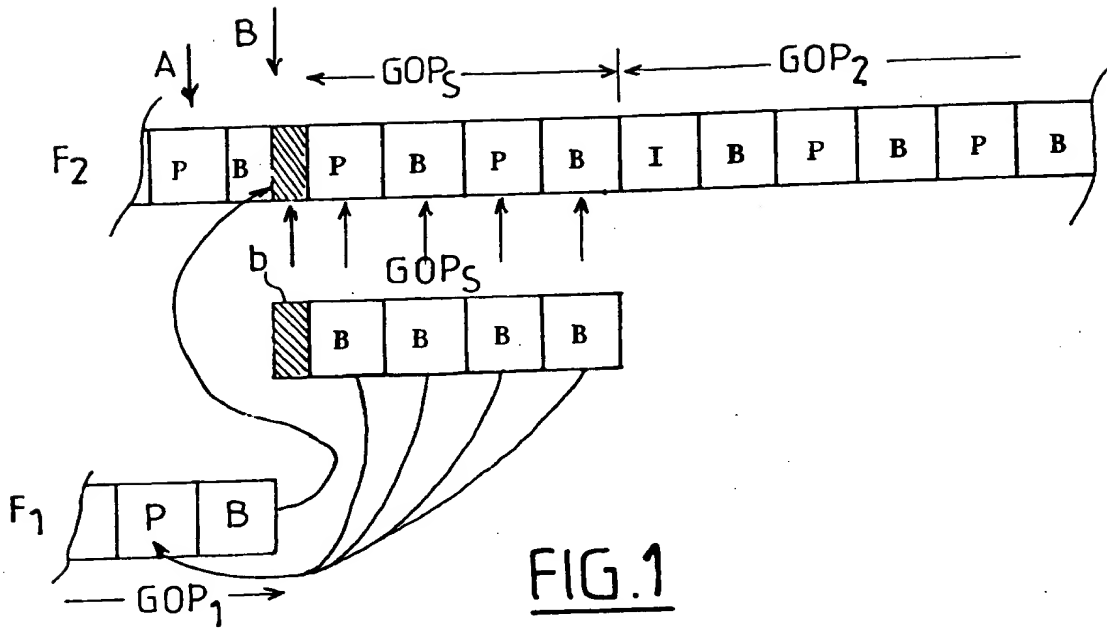


FIG.1

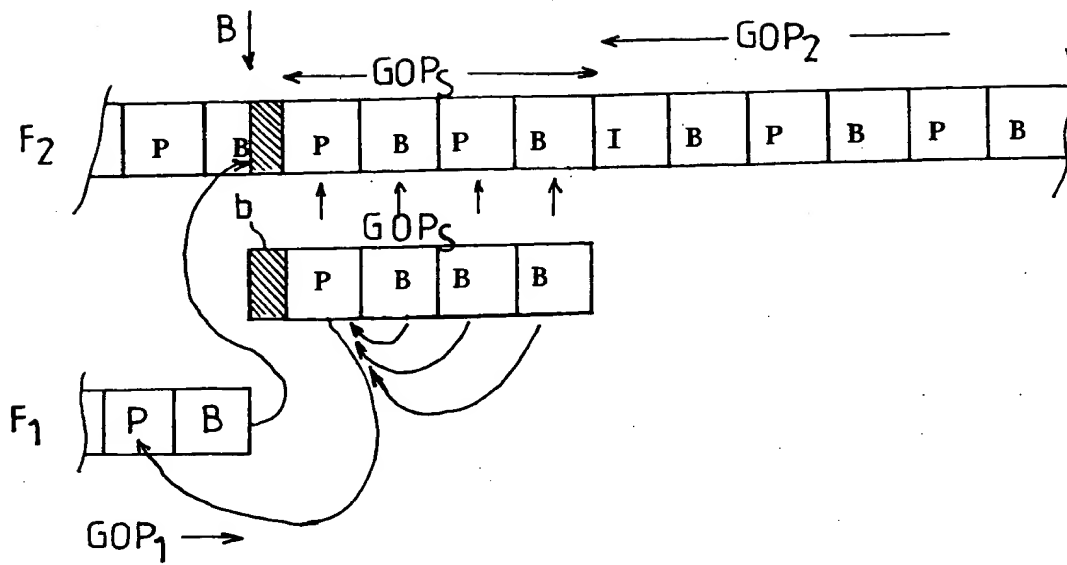


FIG. 2

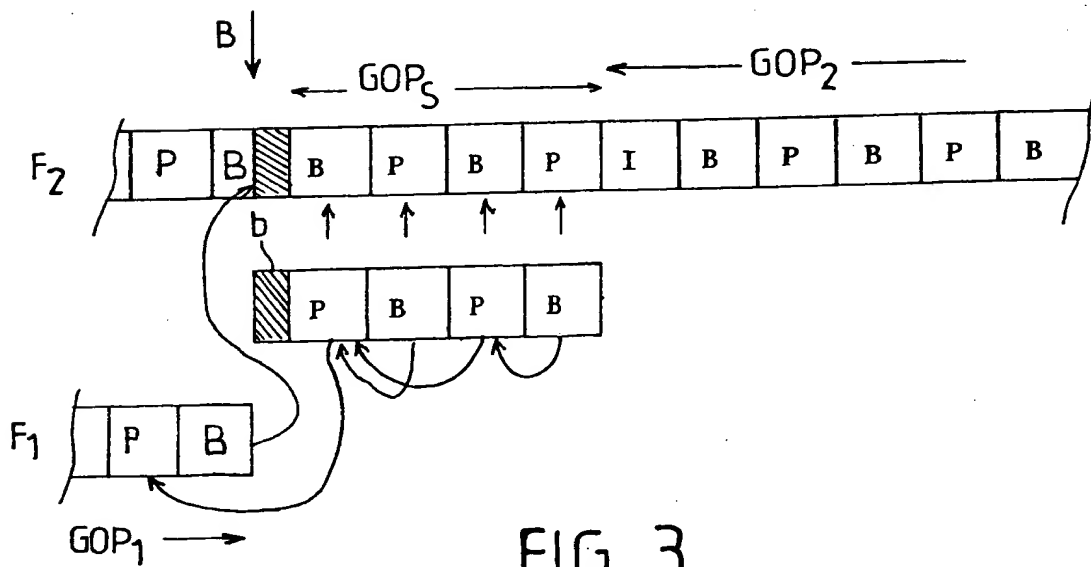


FIG. 3

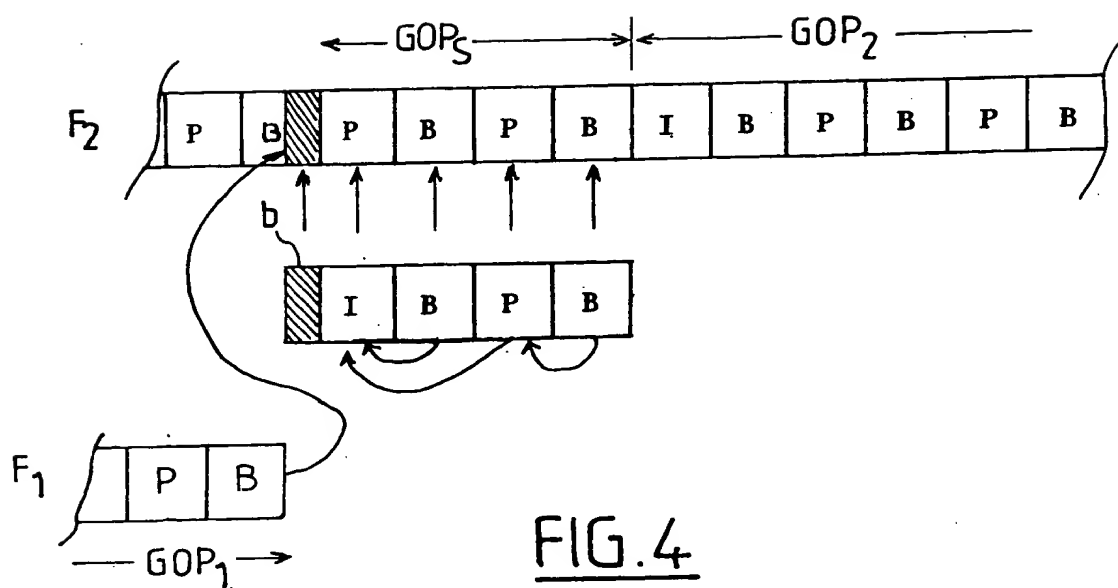


FIG.4

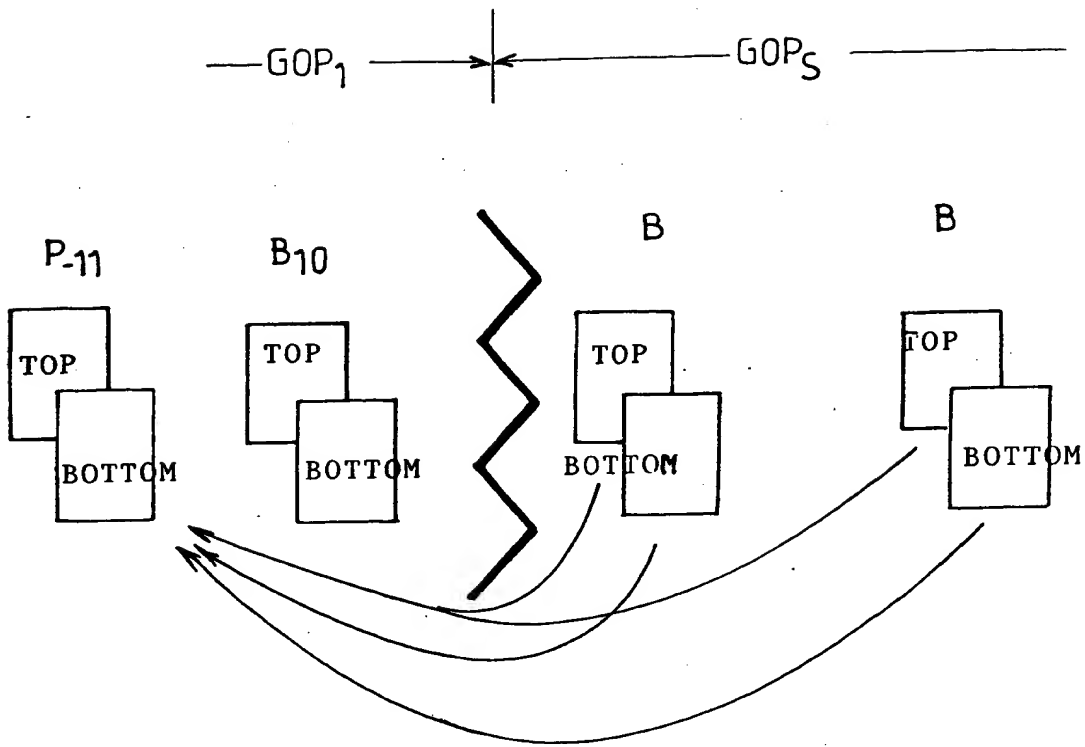


FIG. 5

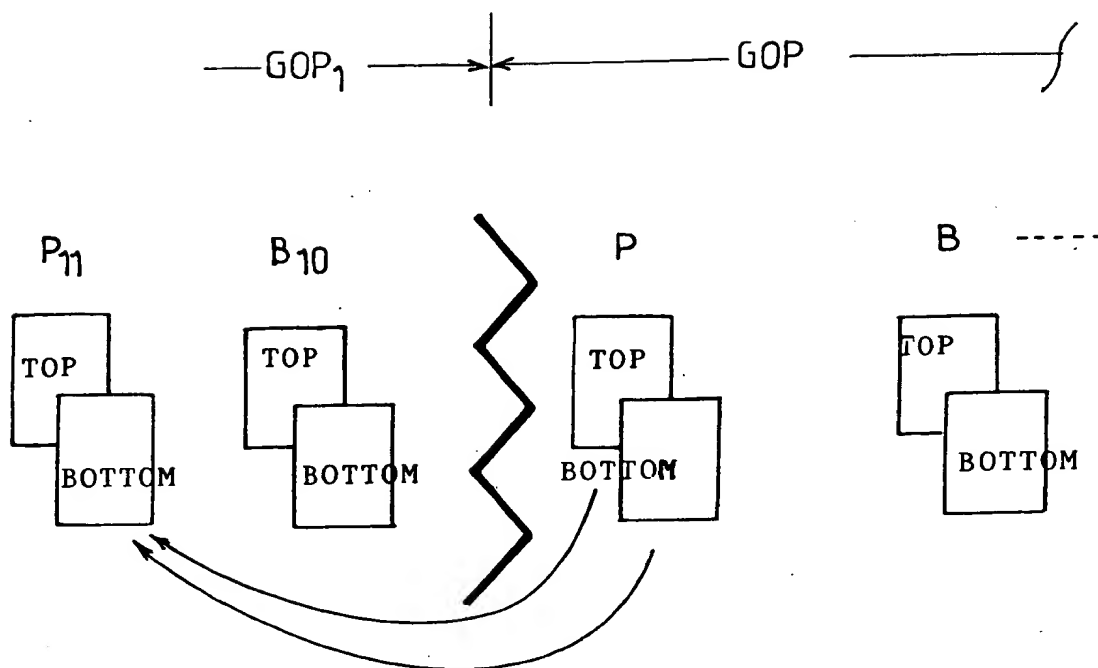


FIG. 6

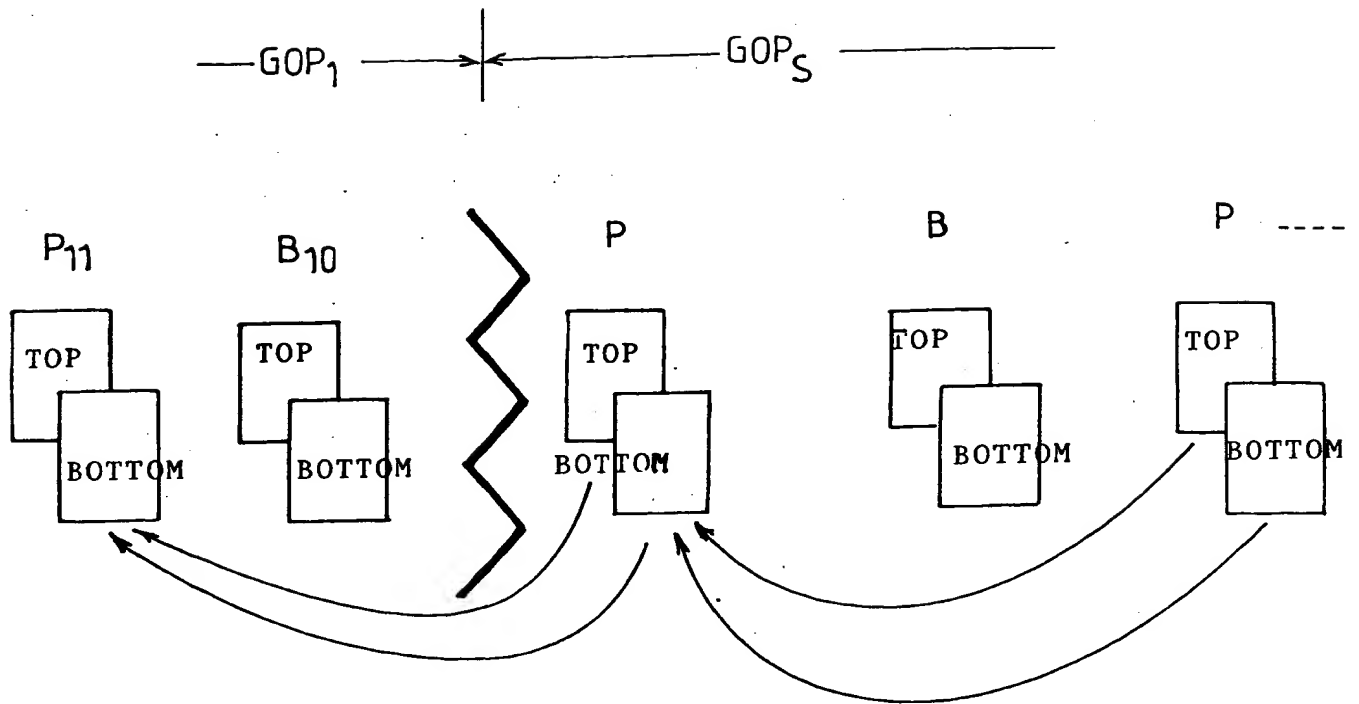


FIG. 7

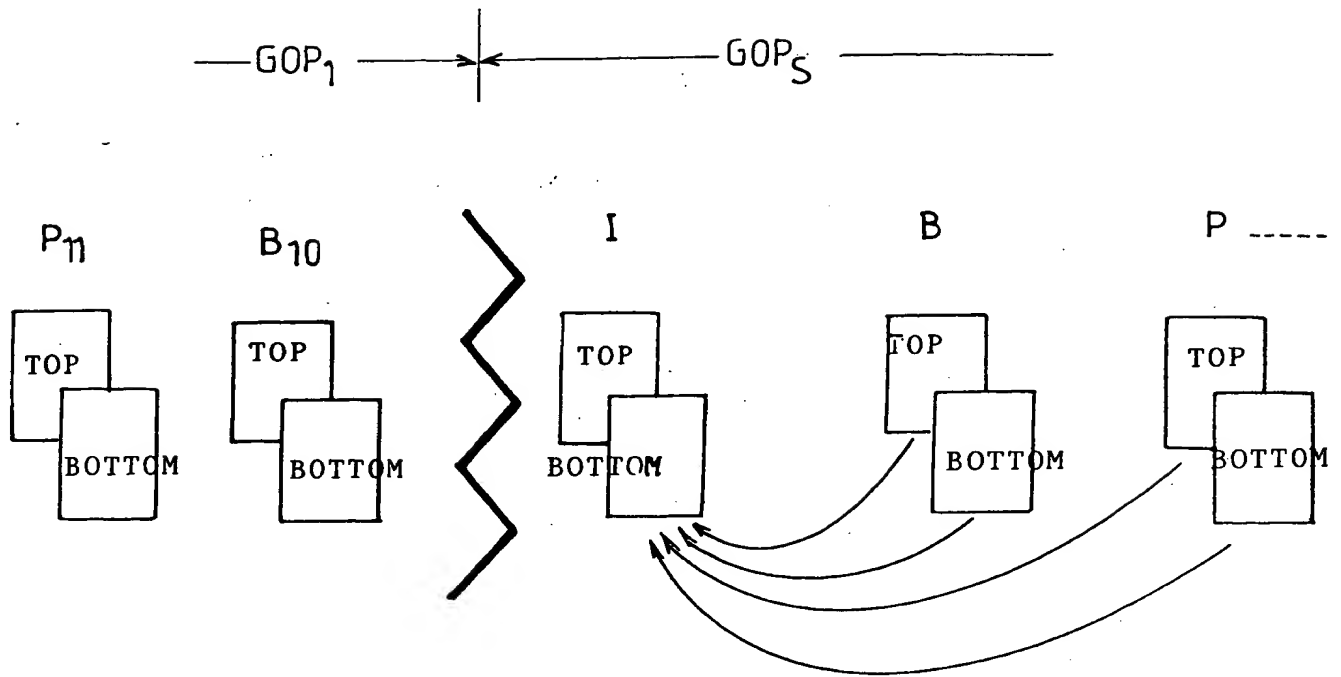


FIG. 8

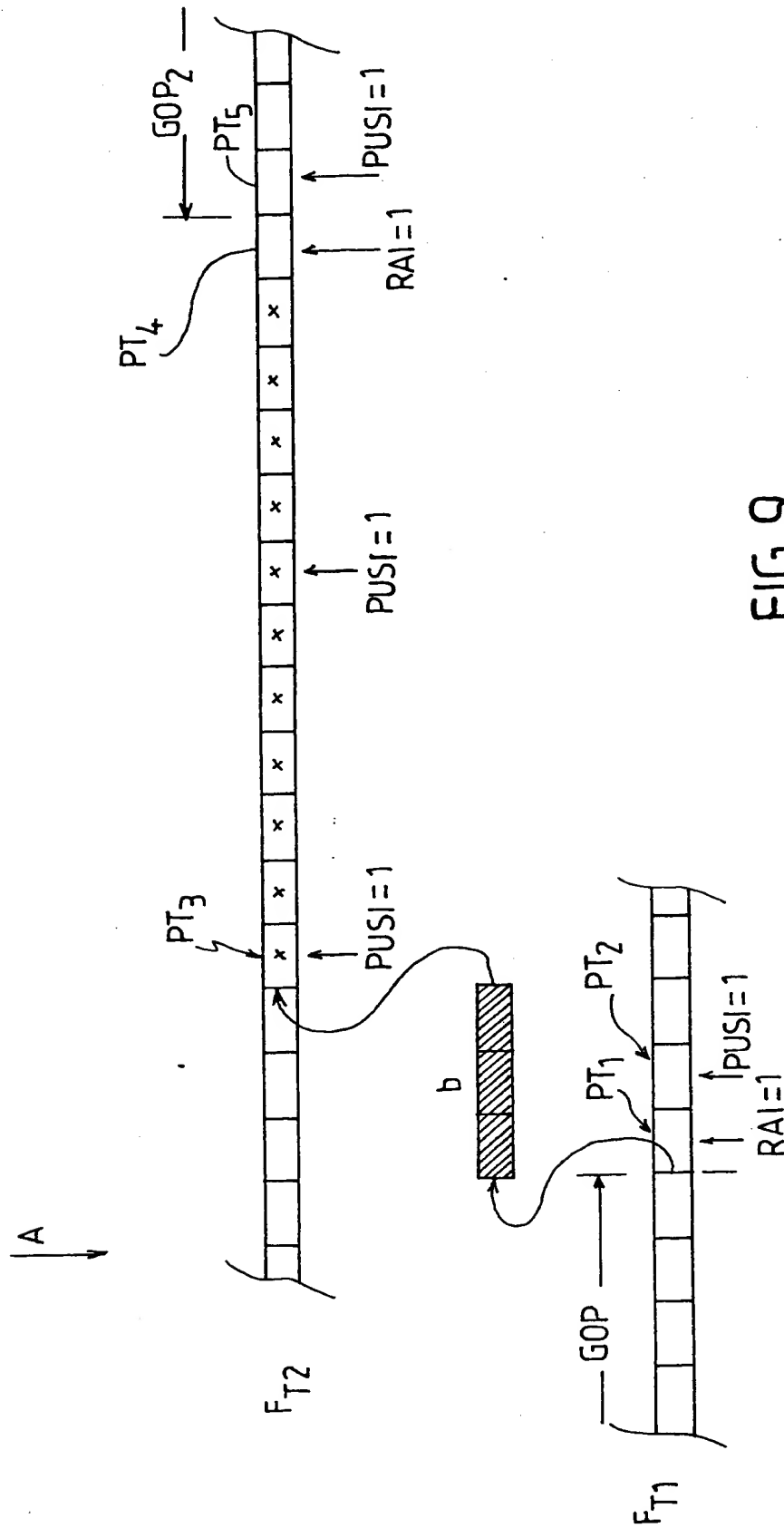
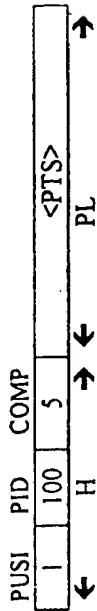


FIG. 9

PT₁



PT_{ins}

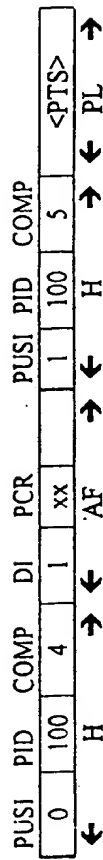
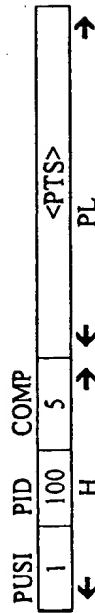


Fig. 10a

PT₁



PT_{ins}

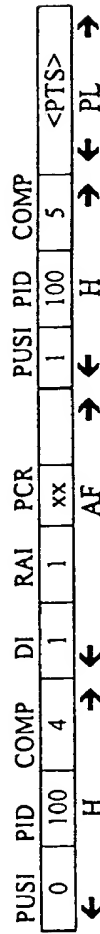


Fig. 10b

PT₁



PT_{ins}

PT_{mod}

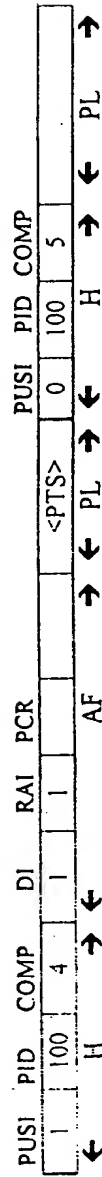


Fig. 10c

This Page Blank (uspto)

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire 6211	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° PCT/FR 99/ 02469	Date du dépôt international (jour/mois/année) 12/10/1999	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 14/10/1998
Déposant FRANCE TELECOM SA et al.		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 2 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la langue, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne les séquences de nucléotides ou d'acides aminés divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).
3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

- ☒ suggérée par le déposant.
- ☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1
☐ Aucune des figures n'est à publier.

This Page Blank (uspto)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 99/02469

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04N7/58 H04N5/265

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 98 32281 A (SARNOFF CORP) 23 juillet 1998 (1998-07-23)	1-4, 6
Y	page 19, ligne 1 - ligne 17 page 23, ligne 24 - page 24, dernière ligne	5, 10, 11
Y	J. MITCHELL: "MPEG video compression standard" 1996, CHAPMAN&HALL XP002098501 page 355, alinéa 3	5
Y	WEISS S M: "SWITCHING FACILITIES IN MPEG-2: NECESSARY BUT NOT SUFFICIENT" SMPTE JOURNAL, vol. 104, no. 12, 1 décembre 1995 (1995-12-01), pages 788-802, XP000543847 figure 9	10, 11

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 janvier 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/02/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Raeymaekers, P

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02469

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
W0 9832281 A	23-07-1998	EP 0954924 A	10-11-1999

This Page Blank (uspto)